รายงานผลการวิจัยไม้ดอก
ประจำปี 2546

ฝ่ายงานไม้ดอก
มูลนิธิโครงการหลวง

คำนำ

รายงานผลการวิจัยไม้ดอก มูลนิธิโครงการหลวง ประจำปี 2546 นี้ ฝ่ายงานไม้ดอกได้จัดทำขึ้นเพื่อรายงานความก้าวหน้างานวิจัย ของนักวิจัยไม้ดอก ที่ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง โดยการนำเสนอผลงานที่ได้ดำเนินการวิจัย ปัญหาและอุปสรรค ทั้งงานวิจัยที่กำลังดำเนินการอยู่และงานวิจัยที่สิ้นสุดการวิจัยแล้ว ถือเป็นเอกสารเผยแพร่ความรู้ในด้านการพัฒนาไม้ดอก เพื่อให้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมได้มีโอกาสติดตามความก้าวหน้างานวิจัย และเพื่อนำผลการวิจัยที่เป็นประโยชน์กับงานที่ดำเนินการอยู่ไปใช้

การวิจัยไม้ดอกได้ดำเนินการลุล่วงมาด้วยดี โดยได้รับทุนสนับสนุนจากฝ่ายวิจัย มูลนิธิโครงการหลวง ซึ่งฝ่ายงานไม้ดอกขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยในครั้งนี้หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะเป็นประโยชน์ไม่เพียงแต่กับงานผลิตของมูลนิธิโครงการหลวง แต่อยากให้เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานราชการต่าง ๆ สถาบันการศึกษา และต่อเกษตรกรไทยทั่วประเทศ

ขอขอบคุณนางสาวสุนันท์ วันดี ที่เป็นผู้จัดทำรายงานฉบับนี้จนสำเร็จลงได้ด้วยดี

รองศาสตราจารย์ ดร.อดิศร กระแสชัย
ผู้ประสานงานไม้ดอก มูลนิธิโครงการหลวง
มกราคม 2547

สารบัญ

หน้า

โครงการวิจัยที่ 3040-3048

1. การคัดเลือกและประเมินสายพันธุ์โพรเทีย ลิวโคสเปอร์มัม ลิวคาเดนดรอน แบงเซียและไม้ดอก 1

โครงการวิจัยที่ 3040-3264

2. การผสมพันธุ์เบญจมาศสำหรับการผลิตในฤดูร้อน 17

โครงการวิจัยที่ 3040-3265

3. การปรับปรุงพันธุ์แคลล่า ลิลี่ เพื่อผลิตเป็นไม้ตัดดอกและไม้กระถาง 38

โครงการวิจัยที่ 3040-3266

4. การขยายโคลนปักษาสวรรค์ เดลฟีเนียม ฟรีเซียในสภาพปลอดเชื้อ 57

โครงการวิจัยที่ 3040-3267

5. การปรับปรุงพันธุ์เปลวเทียนเป็นไม้ตัดดอก 80

โครงการวิจัยที่ 3040-3269

6. การปรับปรุงพันธุ์เยอบีร่า 100

โครงการวิจัยที่ 3040-3270

7. การพัฒนาพันธุ์กุหลาบ คาร์เนชั่นและอะกาแพนทัส 111

โครงการวิจัยที่ 3040-3340

8. การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวเป็นไม้ตัดดอก 137

โครงการวิจัยที่ 3040-3341

9. ธาตุอาหารและการผลิตไม้ดอกประเภทหัวแบบไม่ใช้ดิน 158

โครงการวิจัยที่ 3040-3342

10. การปรับปรุงพันธุ์ไม้ดอกประเภทหัว 247

สารบัญ

หน้า

โครงการวิจัยที่ 3040-3343

11. การศึกษาการเก็บรักษาหัวพันธุ์ลิอะทรีส 285

โครงการวิจัยที่ 3040-3344

12. การพัฒนาพันธุ์แอฟริกันไวโอเล็ตและบีโกเนีย 303

โครงการวิจัยที่ 3040-3345

13. การคัดเลือกพันธุ์แคคตัสสำหรับการปลูกเลี้ยงบนที่สูง 318

โครงการวิจัยที่ 3040-3347

14. เทคโนโลยีการผลิตยูโคมีสเพื่อการค้า 336

โครงการวิจัยที่ 3040-3348

15. การคัดเลือกพันธุ์และศึกษาการผลิตแคงการูพอว์และแวกซ์ฟลาวเวอร์ 347

โครงการวิจัยที่ 3040-3349

16. การคัดเลือกและประเมินสายพันธุ์กุหลาบตัดดอก ที่เหมาะสมต่อการผลิตบนที่สูง 370

โครงการวิจัยพิเศษ

17. การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ทานตะวันดอกซ้อน 394

18. การศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ใบจากจังหวัดราชบุรี 403

19. การศึกษาการเจริญเติบโตของไม้ใบจากประเทศอิตาลี 414

โครงการวิจัยที่ 3040-3266

โครงการหลวง

มูลนิธิโครงการหลวง

รายงานผลการวิจัยตามโครงการวิจัยที่ 3040-3266 ประจำปีงบประมาณ 2546

การขยายโคลนฟรีเซีย, เดลฟิเนียม, ปักษาสวรรค์ ในสภาพปลอดเชื้อ

(In vitro clonal propagation of *Freesia hybrid, Delphinium hybrid, Sterlitzia reginae*)

คณะทำงาน

1. ผศ.ดร.สุรวิช วรรณไกรโรจน์	ที่ปรึกษาโครงการ[1]
2. นางสาวพรพิมล ไชยมาลา	หัวหน้าโครงการ[2]
3. นางลำดวน ใจเวียง	เจ้าหน้าที่วิจัยไม้ดอก[2]
4. นายวชิระ เกตุเพชร	เจ้าหน้าที่วิจัยไม้ดอก[2]

Research Personnel

1. Dr. Surawit Wannakrairoj	Project advisor[1]
2. Miss. Pornpimon Chiamala	Head of Project[2]
3. Ms. Lumduan Jaiwiang	Research Assistant[2]
4. Mr. Wachira Ketpet	Research Assistant[2]

[1] Faculty of Agriculture, Kasertsart University.

[2] **Inthanon Research Station,** Royal Project Foundation.

บทคัดย่อ

การขยายโคลนฟรีเซีย (*Freesia hybrida*) เพื่อเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว บนสูตรอาหารดัดแปลง Murashige and Skoog (1962) MS ที่เติม IBA 3 มก./ล. สามารถทำให้ฟรีเซียพันธุ์ Poppy เกิดรากมากและยาวที่สุด ต้นมีความสูงแข็งแรงสมบูรณ์ มีอัตรารอดชีวิต 100% (3.00 ราก/ต้น, 12.36 เซนติเมตร, 12.44 เซนติเมตรตามลำดับ) และยังพบว่าสูตรอาหาร MS ปกติร่วมกับน้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.ทำให้ฟรีเซียพันธุ์ Calimero เกิดรากจำนวนมาก และยาวที่สุด ต้นมีความสูงแข็งแรงสมบูรณ์ มีจำนวนใบมากและอัตรารอดชีวิต 100% (6.00 ราก/ต้น, 4.19 เซนติเมตร, 13.84 เซนติเมตร, 3.38 ใบต่อต้น ตามลำดับ)

การย้ายต้นอ่อนเดลฟีเนียม (*Delphinium hybrid*) เพื่อชักนำให้เกิดต้นและรากที่สมบูรณ์พบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม kinetin 0.1 มก/ล. สามารถชักนำให้เกิดต้นและรากได้สมบูรณ์ (จำนวน 1.5 ต้น/ชิ้นส่วน, 3.3 ราก/ชิ้นส่วน) รวมถึงความสูง จำนวนใบ สำหรับการลดปัญหาการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์โดยใช้สาร ปฏิชีวนะ 3 ชนิดได้แก่ rifampicin, penicilin และtetarcyclinพบว่า rifampicin ที่ระดับความเข้มข้น 150 มก./ล.ให้ผลดีที่สุด ต้นมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกับต้นที่ปลอดเชื้อ ส่วนการชักนำให้เกิดราก พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม IAA 0.5 มก./ล. สามารถชักนำให้เกิดรากมากที่สุด (3.75 ราก/ชิ้นส่วน)ทั้งนี้พบว่าอาหารสูตร MS ปกติร่วมกับน้ำตาลทราย 30ก./ล.วุ้นผง 7 ก./ล.สามารถชักนำให้เกิดรากและใบจำนวนมาก รากยาว ต้นมีความสูงและแข็งแรง จำนวนใบมาก มีอัตรารอดชีวิตถึง 100% (3.63 ราก/ต้น, 12.13ใบ/ต้น, 3.41 เซนติเมตร, 4.64 เซนติเมตร ตามลำดับ)

สำหรับการทดลองเพาะเมล็ดปักษาสวรรค์ (*Sterlitzia reginae*) ที่ผ่านการผสมพันธุ์อายุ 3, 4, 5 และ 6 เดือน ในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ ซึ่งมีส่วนผสมของทราย : ขุยมะพร้าว : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 ลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 7×10×4 นิ้ว และเมล็ดปักษาสวรรค์แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง วางในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อให้เมล็ดปักษาสวรรค์งอก นาน 90 วัน ก่อนนำต้นอ่อนไปเลี้ยงต่อบนอาหารสูตรต่างๆที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ พบว่าเทคนิคการเพาะเมล็ดปักษาสวรรค์ทั้งสองวิธีไม่สามารถทำให้เมล็ดงอกได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะโดยวิธีธรรมชาติ

Abstract

Axenic clonal propagation of Freesia (*Freesia hybrida*) for rapid multiplication though the explants were cultured on Murashige and Skoog (MS) medium supplemented with various growth regulator combination. The optimum rooting medium for Poppy cultivar was MS supplemented with 3 mg IBA/litre. It gave 3.00 roots/explants, 12.36 cm of root length, 12.44 cm of shoot height and 100% survival the best results of rooting medium to determine the optimum concentrations of basal MS salt with 30 g sucrose/litre and 7 g agar/lite. Shoot and root regeneration were best in these medium. It gave 6.00 roots/explants, 4.19 cm of root length, 13.84 cm of shoot height and 100% survival.

Shoot and root initiation in callus explants of Delphinium (*Delphinium hybrida*) was best with 0.1 mg kinetin/litre. It can promote 1.5 shoots/explant and 3.3 roots/explant. The decrese contamination by 3 antibiotic as rifarmpicin, penicilin and tetracyclin, The best result shown that 150 mg rifarmpicin/lite. Root induction was best with 0.5 mg IAA/litre (3.75 roots/explant). But shoot, leaf and root growth was better from basal MS (3.63 roots/explant, 12.13 no. of leaf, 3.4 cm of roots length, 4.64 cm of shoot height and 100% survival)

Young seeds (3,4,5 and 6 months) of bird-of-paradise (*Sterlizia reginae*) with and without dip in warm condition 50 c 12 hrs were culture aseptically in mixed medium sand : cocopeat : rice husk chaecoal (1:1:1) put in plastic box size 7×10×4 " thersult sharred that the technique no effected on young seed germination when compare with sowing seed in green house condition.

สารบัญ

	หน้า
บทนำ	62
กรรมวิธีการทดลอง	63
ผลการวิจัย	65
- ฟรีเซีย	65
- เดลฟิเนียม	72
- ปักษาสวรรค์	76
วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย	77
เอกสารอ้างอิง	79

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของสูตรอาหาร น้ำตาลทราย และผงถ่านกัมมันต์ ที่มีระดับความเข้มข้นต่างกันต่อการชักนำให้เกิดราก ของฟรีเซีย พันธุ์ Smarty เป็นเวลา 30 วัน	66
2	ผลของออกซิน 3 ชนิด ที่มีต่อการชักนำ ให้ฟรีเซียพันธุ์ Poppy เกิดรากซึ่งเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เป็นเวลา 30 วัน	67
3	ผลของออกซิน 3 ชนิด ที่มีต่อการชักนำ ให้ฟรีเซียพันธุ์ Poppy เกิดรากซึ่งเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร ½ MS เป็นเวลา 30 วัน	69
4	ผลของ NAA และผงถ่านกัมมันต์ ที่มีต่อการชักนำ ให้ฟรีเซียพันธุ์ Calimero เกิดรากซึ่งเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เป็นเวลา 30 วัน	70
5	ผลของ IAA และผงถ่านกัมมันต์ ที่มีต่อการชักนำ ให้ฟรีเซียพันธุ์ Calimero เกิดรากซึ่งเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เป็นเวลา 30 วัน	71
6	ผลของ Kinetin ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน ซึ่งมีผลต่อการเพาะเลี้ยงเดลฟิเนียมบนอาหารสูตร MS เป็นเวลา 45 วัน	73
7	ผลของสารปฏิชีวนะ 3 ชนิด ซึ่งมีผลต่อการเพาะเลี้ยงเดลฟิเนียมบนอาหารสูตร MS เป็นเวลา 30 วัน	73
8	ผลของออกซิน 3 ชนิด ที่มีต่อการชักนำ ให้เดลฟิเนียมเกิดรากซึ่งเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เป็นเวลา 30 วัน	74

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ฟรีเซียพันธุ์ Smarty ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับน้ำตาลทราย 4 ก./ล. ให้ผลดีที่สุด (ขวดที่ 3 จากซ้ายไปขวา)	67
2	ต้นฟรีเซียพันธุ์ Poppy ภายหลังออกขวดอายุ 3 เดือน	68
3	ต้นฟรีเซีย พันธุ์ Poppy ภายหลังออกขวดอายุ 3 เดือน (ซ้าย), หัวพันธุ์ อายุ 6 เดือน (ขวา)	69
4	ฟรีเซียพันธุ์ Carimero เลี้ยงบนอาหารสูตร MSที่เติม NAA 0.5 มก./ล.	71
5	ฟรีเซียพันธุ์ Carimero เลี้ยงบนอาหารสูตร MSที่เติม IAA 0.1 มก./ล. ร่วมกับผงถ่านกัมมันต์ 3 ก./ล. (ขวดที่ 2 จากซ้าย)	72
6	ฟรีเซียพันธุ์ Carimero หลังปลูกอายุ 6 เดือน และเริ่มแทงดอกช่อแรก	72
7	ต้นเดลฟิเนียมที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม Kinetin 0.1 มก./ล.	73
8	ผลของสารปฏิชีวนะ 3 ชนิด ที่มีผลต่อเดลฟิเนียม ความเข้มข้น 150 หรือ 300 มก./ล.	74
9	ต้นเดลฟิเนียมที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ปกติ (ขวดที่ 1 จากซ้าย)	75
10	ต้นเดลฟิเนียมภายหลังออกขวดปลูกในขี้เถ้าแกลบ อายุ 30 วัน	75
11	เมล็ดพันธุ์ปักษาสวรรค์ อายุแตกต่างกันที่นำมาเพาะ	76
12	เมล็ดพันธุ์ปักษาสวรรค์ อายุ 3 ,4,5,6 เดือน ทดลองเพาะในวัสดุปลูกปลอดเชื้อ	76
13	เมล็ดพันธุ์ปักษาสวรรค์ อายุ 3 ,4,5,6 เดือน แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง ทดลองเพาะในวัสดุปลูกปลอดเชื้อ	77
14	เมล็ดพันธุ์ปักษาสวรรค์ ที่นำมาเพาะในสภาพธรรมชาติ	77

บทนำ

ปัจจุบันฝ่ายงานไม้ดอก มูลนิธิโครงการหลวง ได้สั่งซื้อพันธุ์ไม้ดอกหลายชนิดเข้ามาปลูกทดสอบ เพื่อหาแนวโน้มด้านการผลิตในเชิงการค้าและเพิ่มความหลากหลายในชนิดของไม้ดอก ฟรีเซีย เดลฟิเนียม และปักษาสวรรค์ เป็นพืชซึ่งมีศักยภาพ ด้านการตลาด จึงจำเป็นต้องศึกษาเทคนิควิธีการขยายโคลนพืชทั้ง 3 ชนิด ด้วยเทคนิคที่ปลอดเชื้อ

ฟรีเซีย ขณะนี้ได้ถูกทดลองออกสู่งานส่งเสริมเพื่อผลิตเป็นไม้กระถางออกจำหน่ายตั้งแต่ พ.ศ. 2545 คาดว่าจะทำรายได้แก่เกษตรกรและเป็นพืชอีกชนิดที่เพิ่มความหลากหลายให้แก่งานผลิตไม้กระถาง แต่ยังพบปัญหาการเพิ่มปริมาณหัวพันธุ์จำนวนมากที่ปราศจากโรคและแมลง สำหรับงานวิจัยได้ทำการศึกษาพืชชนิดนี้อย่างต่อเนื่อง ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตฟรีเซียและผลของพาโคลบิวทราโซลต่อฟรีเซีย (โสระยาและคณะ. 2543) การการผลิตฟรีเซียนอกฤดู (โสระยาและคณะ. 2544) สำหรับการขยายโคลนฟรีเซียในสภาพปลอดเชื้อ (พรพิมลและคณะ. 2545) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิคการเพิ่มปริมาณของฟรีเซียจำนวน 6 สายพันธุ์ และในพ.ศ 2546 ส่วนใหญ่ได้เน้นศึกษาการชักนำให้ฟรีเซียออกรากในสภาพปลอดเชื้อ จากการศึกษาของ Krcrzkowska (1983) พบว่าการเลี้ยงฟรีเซียบนอาหารสูตร MS ที่เพิ่ม IAA 0.1 มก./ล.ทำให้เกิดรากได้ และ Warg et at (1994) พบว่า หลังจากย้ายแคลลัสเลี้ยงบนอาหารสูตร MW6 ที่เพิ่ม 2, 4-D, NAA, BA หรือ Kinetin ความเข้มข้น 0.3, 3.0, 0.5 และ 5.0 มก./ล. ตามลำดับเพื่อการพัฒนา Organogenesis และพบว่ารากถูกชักนำให้เกิดขึ้นในอาหารที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง (2542) พบว่าอาหารสูตร MS ปกติร่วมกับน้ำตาลทราย 30ก./ล.วุ้นผง 7 ก./ล.สามารถชักนำให้เกิดรากและใบจำนวนมาก รากยาว ต้นมีความสูงและแข็งแรง จำนวนใบมาก มีอัตรารอดชีวิตถึง 100%

การขยายโคลนเดลฟีเนียมในสภาพปลอดเชื้อเพื่อเพิ่มปริมาณต้นจำนวนมากสู่งานส่งเสริม มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการศึกษาและคัดเลือกพันธุ์เดลฟีเนียมที่เหมาะสำหรับการตัดดอก (อดิศรและคณะ. 2543) การขยายโคลนเดลฟีเนียมในสภาพปลอดเชื้อ (พรพิมลและคณะ. 2545) พ.ศ. 2546 ได้นำเทคนิคการเพิ่มปริมาณต้นและการชักนำให้เกิดรากเพื่อออกปลูก จากการศึกษาของ Bott (1980) พบว่า การนำส่วนของแคลลัสที่เริ่มฟอร์มต้นอ่อนมาชักนำให้เกิดรากได้ในอาหารสูตร MS ที่เพิ่ม Kinetin 0.2 มก./ล. ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง (2542) พบว่าอาหารสูตร MS ปกติร่วมกับน้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.สามารถชักนำให้เกิดรากและใบจำนวนมาก รากยาว ต้นมีความสูงและแข็งแรง จำนวนใบมาก มีอัตรารอดชีวิตถึง 100%

สำหรับการขยายโคลนปักษาสวรรค์ในสภาพปลอดเชื้อ เพื่อลดระยะเวลางอกจากการเพาะเมล็ด ให้ได้ต้นที่สมบูรณ์แข็งแรง มีความสม่ำเสมอ เพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็ว มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้ การศึกษาวิธีการผสมพันธุ์ปักษาสวรรค์และการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตปักษาสวรรค์ตลอดปี (อดิศรและคณะ. 2538) การปรับปรุงพันธุ์ปักษาสวรรค์ (อดิศรและคณะ. 2542) การขยายพันธุ์ไม้ตัดดอกและตัดใบในสภาพปลอดเชื้อ (สุรวิชและคณะ. 2539) การขยายโคลนปักษาสวรรค์ในสภาพปลอดเชื้อ (พรพิมลและคณะ. 2545) ได้ทดลองให้เกิดต้นอ่อนจากตาข้างหรือส่วนยอด ในปี พ.ศ. 2546 ได้ทดลองเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อและเพาะเมล็ดในวัสดุปลูกที่

ปลอดเชื้อ เพื่อหาเทคนิคเพิ่มปริมาณต้น ซึ่งหากการขยายโคลนฟรีเซีย เดลฟีเนียมและปักษาสวรรค์ในสภาพปลอดเชื้อ ประสบผลสำเร็จจะสามารถผลิตต้นพันธุ์ได้เพียงพอต่อความต้องการของงานส่งเสริมต่อไปในอนาคต

กรรมวิธีการทดลอง

1. สถานที่ทดลอง

สถานีวิจัยโครงการหลวงอินทนนท์ (ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ) บ้านขุนกลาง ตำบลบ้านหลวง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มีอุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส และให้แสงวันละ 16 ชั่วโมง ด้วยหลอดฟลูออเรสเซนต์ ชนิด Cool White 36 วัตต์ ซึ่งห่างจากพื้นที่ชั้นวาง 40 เซนติเมตร

2. ระยะเวลาทำการทดลอง

ตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2545 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2546

3. วัสดุทดลองที่ใช้

1. ต้นพันธุ์ฟรีเซียในสภาพปลอดเชื้อ จำนวน 6 สายพันธุ์
2. ต้นพันธุ์เดลฟิเนียม ในสภาพปลอดเชื้อ จำนวน 150 ต้น
3. เมล็ดพันธุ์ปักษาสวรรค์อายุ 3, 4, 5 และ 6 เดือน

4. วิธีการทดลอง

4.1 ฟรีเซีย (*Freesia hybrids*)

<u>การทดลองที่ 1</u> ผลของ NAA, IAA หรือ IBA ร่วมกับถ่านกัมมันต์ และน้ำตาลทรายต่อการชักนำให้เกิดราก

นำต้นฟรีเซียพันธุ์ Smarty ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ มาตัดให้เหลือขนาด 1 เซนติเมตร แล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige and Skoog (1962) MS, ½ MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม NAA, IAA และ IBA 0, 0.1, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 ก./ล.ร่วมกับการเติมถ่านกัมมันต์ 0, 3 ก./ล. น้ำตาลทราย 0, 1, 2 และ 3 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.

ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

<u>การทดลองที่ 2</u> ผลของ NAA, IAA หรือ IBA เพื่อชักนำให้เกิดราก

นำต้นฟรีเซียพันธุ์ Poppy ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ มาตัดให้เหลือขนาด 1 เซนติเมตร แล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม NAA, IAA หรือ IBA 0, 1, 1.5, 2, 2.5 และ 3 มก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.

ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

<u>การทดลองที่ 3</u> ผลของ NAA, IAAหรือ IBA ต่อการชักนำให้เกิดราก

นำต้นฟรีเซียพันธุ์ Poppy ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ มาตัดให้เหลือขนาด 1 เซนติเมตร แล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร ½ MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม NAA, IAA หรือ IBA 0, 1, 1.5, 2, 2.5 และ 3 มก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.

ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

การทดลองที่ 4 ผลของ NAA ร่วมกับผงถ่านกัมมันต์ ต่อการชักนำให้เกิดราก

นำต้นฟรีเซียพันธุ์ Calimero ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ มาตัดให้เหลือขนาด 1 เซนติเมตรแล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม NAA0, 1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 มก./ล. ร่วมกับผงถ่านกัมมันต์ 0, 3 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.

ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

การทดลองที่ 5 ผลของ IAA ร่วมกับร่วมกับผงถ่านกัมมันต์ ต่อการชักนำให้เกิดราก

นำต้นฟรีเซียพันธุ์ Calimero ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ มาตัดให้เหลือขนาด 1 เซนติเมตร แล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม IAA 0,1,0.5,1.0,1.5,2.0 มก./ล. ร่วมกับผงถ่านกัมมันต์ 0,3 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.

ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

4.2 เดลฟิเนียม (*Delphinium hybrid*)

การทดลองที่ 6 ผลของ kinetin ต่อการเกิดต้นและรากที่สมบูรณ์

นำต้นเดลฟิเนียมที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ มาตัดให้เหลือขนาด 1 เซนติเมตร แล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงเติม kinetin 0, 0.1, 0.2 และ 0.3 มก./ล. ร่วมกับน้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.

ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

การทดลองที่ 7 ผลของสารปฏิชีวนะ 3 ชนิด เพื่อลดปัญหาการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์

นำต้นเดลฟิเนียมที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ มาตัดให้เหลือขนาด 1 เซนติเมตร แล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งเติมยาปฏิชีวนะ 3 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 150 และ 300 มก./ล.ร่วมกับน้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.

ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

การทดลองที่ 8 ผลของ IAA, NAAหรือ IBA ต่อการชักนำให้เกิดราก

นำต้นเดลฟิเนียมที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ มาตัดให้เหลือขนาด 1 เซนติเมตร แล้วนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม IAA, NAA หรือ IBA เข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 มก./ล. ร่วมกับน้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.

ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ชิ้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

4.3 ปักษาสวรรค์ (*Sterlitzia reginae*)

การทดลองที่ 9 ผลของการเพาะเมล็ดปักษาสวรรค์ ในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ

นำเมล็ดของปักษาสวรรค์ที่ผ่านการผสมพันธุ์อายุ 3, 4, 5 และ 6 เดือน มาทดลองเพาะในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ ซึ่งมีส่วนผสมของทราย : ขุยมะพร้าว : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 ในกล่องพลาสติกใสขนาด 7×10×4 นิ้ว วางในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 เมล็ด วางแผนการทดลองแบบ CRD

การทดลองที่ 10 ผลของการเพาะเมล็ดปักษาสวรรค์ ในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ

เมล็ดของปักษาสวรรค์ที่ผ่านการผสมพันธุ์อายุ 3, 4, 5 และ 6 เดือน แช่ในน้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง มาทดลองเพาะในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อซึ่งมีส่วนผสมของทราย : ขุยมะพร้าว : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 ในกล่องพลาสติกใสขนาด 7×10×4 นิ้ว วางในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ทำการทดลอง 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 เมล็ด วางแผนการทดลองแบบ CRD

การบันทึกข้อมูล

1. ความสูง 2. ความกว้างใบ 3. ความยาวราก 4. จำนวนต้น
5. จำนวนใบ 6. จำนวนราก 7. อัตรารอดชีวิต 8. ความแข็งแรง

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม MSTATC MICROSOFT WINDOWS EXCEL

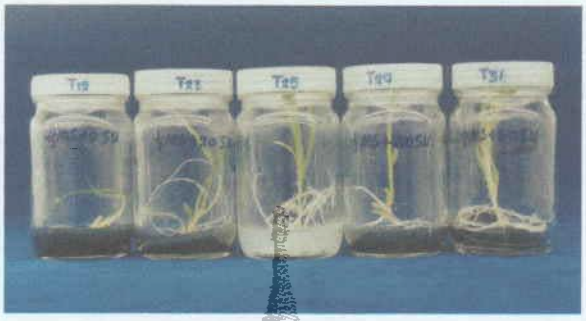
ผลการวิจัย

1. ฟรีเซีย

การทดลองที่ 1 นำต้นฟรีเซียพันธุ์ Smarty เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige and Skoog (1962) MS หรือ ½ MS ซึ่งดัดแปลงโดยเพิ่มน้ำตาลทราย 0, 1, 2 และ 3 ก./ล. ร่วมกับผงถ่านกัมมันต์ 0, 1, 2 และ 3 ก./ล. เพื่อชักนำให้เกิดราก เป็นเวลานาน 30 วัน ปรากฏว่า สูตรอาหาร ½ MS ซึ่งดัดแปลงโดยเพิ่มน้ำตาลทราย 2 ก./ล. ทำให้เกิดรากมากที่สุดถึง 6 รากต่อต้นและสูตรเดียวกันที่เพิ่มน้ำตาลทราย 3 ก./ล. ร่วมกับผงถ่านกัมมันต์ 3 ก./ล. ทำให้เกิดรากยาวมากที่สุด 12 เซนติเมตรส่วนสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเพิ่มน้ำตาลทราย 1 ก./ล. มีจำนวนใบมากถึง 4.88 ใบและสูตรเดียวกันที่เพิ่มน้ำตาลทราย 2 ก./ล. ร่วมกับผงถ่านกัมมันต์ 2 ก./ล. ทำให้เกิดต้นสูงมากที่สุด ทั้งนี้สูตรอาหาร น้ำตาลทรายหรือผงถ่านกัมมันต์ไม่มีผลต่อความแตกต่างทางสถิติต่อจำนวนใบและจำนวนราก แต่มีผลแตกต่างทางสถิติต่อความยาวรากและความสูงของต้นฟรีเซีย (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลของสูตรอาหาร น้ำตาลทราย และผงถ่านกัมมันต์ ที่มีระดับความเข้มข้นต่างกัน ต่อการชักนำให้เกิดรากของฟรีเซียพันธุ์ Smarty เป็นเวลา 30 วัน

สูตรอาหาร	น้ำตาล (ก./ล.)	ผงถ่าน (ก./ล.)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก (ซม.)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)
MS	0	0	0.00	0.00j	8.88e-k	3.38
		1	0.13	0.44j	7.10k	2.25
		2	0.13	0.88j	8.75e-k	2.88
		3	0.13	0.81j	8.25g-k	2.63
	2	0	1.13	1.15j	10.35c-k	4.88
		1	0.88	3.15ij	10.96c-h	3.88
		2	1.75	5.46hi	10.71c-I	4.25
		3	1.38	2.93ij	10.64c-I	4.63
	4	0	2.25	7.25d-h	11.35c-g	4.00
		1	3.13	7.89c-h	12.96a-c	3.38
		2	2.50	11.75a-c	14.80a	3.63
		3	2.50	10.39a-e	11.54b-f	3.75
	6	0	4.00	6.94e-I	9.58d-k	4.63
		1	5.38	9.71a-g	11.84a-e	4.50
		2	3.63	5.26hi	7.19jk	2.75
		3	3.38	12.19ab	13.05a-c	3.50
1/2MS	0	0	0.75	3.15ij	7.56I-k	2.88
		1	0.75	0.98j	8.25g-k	2.63
		2	0.88	1.30j	7.71h-k	2.88
		3	0.88	1.09j	8.48f-k	2.63
	2	0	2.75	7.36d-h	9.86c-k	3.38
		1	2.63	8.28a-h	14.50ab	3.50
		2	2.13	11.20a-d	9.88c-k	3.38
		3	2.00	10.90a-e	12.63a-d	3.50
	4	0	6.00	5.64g-I	9.48d-k	3.00
		1	3.13	6.20f-I	9.34e-k	3.38
		2	2.50	14.31b-h	10.35c-k	2.88
		3	2.13	9.49a-f	10.65c-I	3.63
	6	0	3.38	7.26d-h	7.28jk	3.13
		1	5.25	11.43a-d	10.15c-k	2.88
		2	4.25	11.15a-d	10.40c-j	3.50
		3	4.50	12.35a	11.09c-g	3.63
F-TEST			ns	**	**	ns
CV (%)			88.79	55.65	26.33	31.05



ภาพที่ 1 ฟรีเซียพันธุ์ Smarty ที่เลี้ยงในอาหาร ½ MS ที่เติมน้ำตาลทราย 4 ก./ล. และไม่เติมผงถ่านให้ผลดีที่สุด (ขวดที่ 3 จากซ้ายไปขวา)

การทดลองที่ 2 นำต้นฟรีเซียพันธุ์ Poppy เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม NAA, IAA และ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 มก./ล. เพื่อชักนำให้เกิดราก เป็นเวลานาน 30 วัน ปรากฏว่า สูตรอาหารที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตด้านความสูง ได้แก่สูตรอาหารที่มี MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม NAA 3 มก./ล. ทำให้ต้นมีความสูงมากที่สุดถึง 13.24 เซนติเมตร ต้นมีความแข็งแรงสมบูรณ์และมีอัตราการรอดชีวิตมากถึง 100% ส่วนสูตรอาหารที่มี MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม IAA 1 มก./ล. มีจำนวนใบมากที่สุด 2.75 ใบ สำหรับสูตรอาหารที่มี MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม IBA 3 มก./ล. เกิดรากมากที่สุด 3 รากต่อต้นต้นมีความแข็งแรงสมบูรณ์และมีอัตราการรอดชีวิตมากถึง 100% และสูตรอาหารที่มี MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม IAA 3 มก./ล. ทำให้รากยาวที่สุดถึง 12.12 เซนติเมตร ทั้งนี้ NAA, IAA หรือ IBA และระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อความสูงและจำนวนราก (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลของออกซิน 3 ชนิด ที่มีต่อการชักนำให้ฟรีเซียพันธุ์ Poppy เกิดราก ซึ่งเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เป็นเวลา 30 วัน

ออกซิน	ความเข้มข้น (มก./ล.)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก (ซ.ม.)	ความสูงต้น (ซ.ม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	% รอดชีวิต	ความแข็งแรง
NAA	0	0.63	0.70 e	8.19 c-f	1.38 d-f	37.5	+
	1	0.38	0.15 e	7.31 d-f	1.50 c-f	12.5	+
	1.5	0.25	0.03 e	6.50 f	1.25 ef	12.5	+
	2	0.75	0.11 e	6.94 ef	1.13 f	0	-
	2.5	1.00	6.69 b-d	12.34 ab	2.38 ab	100	+++
	3	1.50	7.66 b-d	13.24 a	2.25 ab	100	+++
IAA	0	0.63	0.70 e	8.19 c-f	1.38 d-f	37.5	+
	1	1.38	3.84 de	10.25 a-e	2.75 a	87.5	+++
	1.5	1.00	5.28 cd	11.71 a-c	2.00 b-d	75	++
	2	2.00	7.72 b-d	10.98 a-d	2.13 a-c	75	++
	2.5	2.25	7.52 b-d	12.31 ab	2.38 ab	100	+++
	3	1.63	12.12 a	8.31 c-f	2.13 a-c	75	++

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ออกซิน	ความเข้มข้น (มก./ล.)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก (ซ.ม.)	ความสูงต้น (ซ.ม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	% รอดชีวิต	ความแข็งแรง
IBA	0	0.63	0.70 e	8.19 c-f	1.38 d-f	37.5	+
	1	1.50	12.36 a	10.79 a-d	2.38 ab	100	+++
	1.5	1.88	8.16 bc	9.29 b-f	2.50 ab	100	+++
	2	1.88	7.21 b-d	11.81 a-c	2.13 a-c	100	+++
	2.5	1.50	7.34 b-d	9.63 a-f	2.00 b-d	100	+++
	3	3.00	9.69 ab	11.44 a-c	1.88 b-e	100	+++
F-test	ออกซิน	**	**	ns	**		
	ความเข้มข้น	**	**	*	**		
	ออกซิน × ความเข้มข้น	ns	**	**	**		
CV (%)		78.01	66.14	32.40	31.23		

** ตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ภาพที่ 2 ต้นฟรีเซียพันธุ์ Poppy ภายหลังออกขวดอายุ 3 เดือน

การทดลองที่ 3 นำต้นฟรีเซียพันธุ์ Poppy เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร ½ MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม NAA, IAA และ IBA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2.0 มก./ล. เพื่อชักนำให้เกิดราก เป็นเวลานาน 30 วัน ปรากฏว่า สูตรอาหารที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตด้านความสูง จำนวนใบ ต้นมีความแข็งแรงสมบูรณ์และมีอัตราการรอดชีวิต 100% ได้แก่อาหารสูตร ½ MSซึ่งดัดแปลงโดยเติม IBA 1 มก./ล. สำหรับออกซินทั้ง 3 ชนิด พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ต่อจำนวนราก จำนวนใบ แต่ออกซินและระดับความเข้มข้นมีผลต่อความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญต่อความยาวรากและความสูงต้น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลของออกซิน 3 ชนิด ที่มีต่อการชักนำให้ฟรีเซียพันธุ์ Poppy เกิดราก ซึ่งเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร ½ MS เป็นเวลา 30 วัน

ออกซิน	ความเข้มข้น (มก./ล.)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก (ซ.ม.)	ความสูงต้น (ซ.ม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	% รอดชีวิต	ความแข็งแรง
NAA	0	1.13	2.08 de	8.31 b-d	1.75	37.5	+
	1	0.88	1.39 e	10.74 a-d	1.25	62.5	++
	1.5	0.88	1.66 de	8.71 b-d	1.75	62.5	++
	2	0.88	1.18 e	8.69 b-d	1.25	62.5	++
	2.5	3.13	8.38 ab	11.23 a-c	2.75	100	+++
	3	1.63	9.91 ab	11.63 ab	2.13	87.5	+++
IAA	0	1.13	2.08 e	8.31 b-d	1.75	37.5	+
	1	1.75	9.28 ab	13.16 a	2.25	87.5	+++
	1.5	2.25	7.00 b	10.08 a-d	2.38	87.5	+++
	2	3.13	6.26 b-d	10.43 a-d	1.75	62.5	++
	2.5	1.50	10.44 ab	9.44 b-d	2.00	75	++
	3	2.25	7.48 b	11.64 ab	2.88	87.5	+++
IBA	0	1.13	2.08 de	8.31 b-d	1.75	37.5	+
	1	2.00	8.04 ab	12.95 a	2.50	100	+++
	1.5	6.50	7.28 b	9.31 b-d	2.13	100	+++
	2	1.75	6.65 bc	8.06 b-d	1.75	100	+++
	2.5	2.75	12.45 a	7.73 cd	2.75	100	+++
	3	2.38	7.04 b	7.53 d	1.75	75	++
F-test	ออกซิน	ns	**	*	ns		
	ความเข้มข้น	ns	**	ns	ns		
	ออกซิน × ความเข้มข้น	ns	**	**	ns		
CV (%)		146.73	68.13	30.89	48.23		

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** ตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ภาพที่ 3 ต้นฟรีเซียพันธุ์ Poppy ภายหลังออกชวด ต้นด้านซ้าย อายุ 3 เดือน และหัวพันธุ์ อายุ 6 เดือน (ขวา)

การทดลองที่ 4 นำต้นฟรีเซียพันธุ์ Calimero เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเพิ่ม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5, 1.0, 1.5 และ 2 มก./ล. ร่วมกับการเติมและไม่เติมถ่านกัมมันต์ 3 ก./ล. เพื่อชักนำให้เกิดรากที่สมบูรณ์ เป็นเวลานาน 30 วัน ปรากฏว่าสูตรอาหาร MS ปกติ ทำให้ต้นสูงที่สุด จำนวนใบมากและรากยาวที่สุด ต้นมีความแข็งแรงสมบูรณ์และมีอัตราการรอดชีวิตมากที่สุดถึง 100% ส่วนสูตรอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเพิ่ม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.1 มก./ล. ร่วมกับถ่านกัมมันต์ 3 ก./ล. มีจำนวนรากมากที่สุดถึง 9.25 รากต่อต้น แต่มีอัตราการรอดชีวิตเพียง 37.5% ทั้งนี้ NAA มีผลทำให้จำนวนใบจำนวนรากและความยาวราก มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ผลร่วมระหว่างถ่านกัมมันต์ กับ NAA ไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อจำนวนใบและจำนวนราก (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลของ NAA และผงถ่านกัมมันต์ ที่มีต่อการชักนำให้ฟรีเซียพันธุ์ Calimero เกิดรากซึ่งเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS เป็นเวลา 30 วัน

ผงถ่าน (ก/ล.)	NAA (มก./ล.)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก (ซ.ม.)	ความสูงต้น (ซ.ม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	% รอดชีวิต	ความแข็งแรง
0	0	6.13 a	4.19 a	13.84 a	3.38 a	100	+++
	0.1	4.25 b	2.91 bc	13.84 a	2.13 a-c	100	+++
	0.5	4.13 b	1.96 cd	12.05 ab	2.63 ab	62.5	+
	1.0	2.13 b	3.30 ab	13.39 a	2.50 a-c	100	+++
	1.5	0.75 b	0.19 e	12.79 a	2.25 a-c	100	+++
	2.0	0.00 b	0.00 e	8.75 c	1.25 bc	100	+++
3	0	5.13 ab	3.38 ab	13.80 a	2.50 a-c	100	+++
	0.1	9.25 a	2.23 cd	12.70 a	2.38 a-c	37.5	+
	0.5	4.63 ab	1.98 d	13.24 a	2.25 a-c	25	+
	1.0	0.75 b	0.18 e	9.56 bc	1.88 bc	0	-
	1.5	0.00 b	0.00 e	8.38 c	1.63 bc	0	-
	2.0	0.00 b	0.00 e	7.09 c	1.13 c	0	-
F-test	ผงถ่าน	ns	**	*	**		
	NAA	**	**	**	ns		
	ผงถ่าน × NAA	ns	**	*	ns		
CV (%)		170.76	52.32	23.28	56.03		

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** ตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ภาพที่ 4 ฟรีเซียพันธุ์ Calimero ที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม NAA 0.1 มก./ล. ร่วมกับถ่านกัมมันต์ 3 ก./ล. (ขวดที่ 2 จากซ้าย)

การทดลองที่ 5 นำต้นฟรีเซียพันธุ์ **Calimero** เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม IAA 0, 0.1, 0.5, 1, 1.5 และ 2 มก./ล. ร่วมกับการเติมและไม่เติมผงถ่านกัมมันต์ เพื่อให้ได้ต้นที่มีรากสมบูรณ์ เป็นเวลา 30 วัน ปรากฏว่า สูตรอาหาร MS ที่ดัดแปลงโดยเติม IAA1.5 มก./ล. ส่งเสริมการเจริญเติบโตด้านความสูง ต้นมีความแข็งแรงสมบูรณ์และมีอัตราการรอดชีวิตมากที่สุดถึง 100% สูตรอาหาร MS ที่เติม IAA 0.1 มก./ล. ทำให้ได้รากจำนวนมากถึง 2.13 รากต่อต้น ส่วนสูตรอาหาร MS ที่ดัดแปลงโดยเติม IAA 0.5 มก./ล. รากยาวที่สุดถึง 9 เซนติเมตร สำหรับสูตรอาหาร MS ที่ดัดแปลงโดยเติม IAA 1.5 มก./ล. ร่วมกับการเติมผงถ่านกัมมันต์ 3 ก./ล. ทำให้ได้จำนวนใบมาก ทั้งนี้ IAA ร่วมกับผงถ่านกัมมันต์ ทำให้มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่อความสูง แต่ผลร่วมระหว่างถ่านกัมมันต์กับ IAA ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ต่อจำนวนใบ จำนวนรากและความยาวราก (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลของ IAA และผงถ่านกัมมันต์ ที่มีผลต่อการชักนำให้ฟรีเซียพันธุ์ Calimero เกิดรากซึ่งเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS เป็นเวลา 1 เดือน

ผงถ่าน (ก./ล.)	IAA (มก./ล.)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก (ซ.ม.)	ความสูงต้น (ซ.ม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	% รอดชีวิต	ความแข็งแรง
0	0	1.13	3.53	11.31 bc	2.13	87.5	++
	0.1	2.13	7.34	15.38 ab	2.63	87.5	++
	0.5	1.38	9.00	14.44 a-c	2.25	87.5	++
	1.0	1.25	6.08	11.31 bc	1.88	75	++
	1.5	1.88	6.25	16.10 a	2.25	100	+++
	2.0	1.50	4.83	13.41 a-c	2.50	100	+++
3	0	1.88	6.49	10.98 c	2.00	62.5	++
	0.1	1.75	6.86	2.38 d	2.50	87.5	+++
	0.5	1.13	5.08	11.89 a-c	2.38	87.5	+++
	1.0	1.63	8.20	14.90 a-c	2.13	87.5	+++
	1.5	1.25	6.83	13.19 a-c	2.88	100	+++
	2.0	1.13	4.47	15.94 a	2.38	87	+++

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ผงถ่าน (ก./ล.)	IAA (มก./ล.)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก (ซ.ม.)	ความสูงต้น (ซ.ม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	% รอดชีวิต	ความแข็งแรง
F-test	ผงถ่าน	ns	ns	**	ns		
	IAA	ns	ns	**	ns		
	ผงถ่าน × IAA	ns	ns	**	ns		
CV (%)		57.04	61.45	29.00	36.42		

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** ตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ภาพที่ 5 ฟรีเซียพันธุ์ Calimero ที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม NAA 1.5 มก./ล. (ขวดที่3 จากซ้าย)

ภาพที่ 6 ฟรีเซียพันธุ์ Calimero หลังออกปลูกอายุ 6 เดือนและเริ่มแทงช่อดอก

2. เดลฟิเนียม

<u>การทดลองที่ 6</u> ผลของ kinetin ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน พบว่า kinetin มีผลต่อความสูงต้นและจำนวนใบ แต่ไม่มีผลต่อจำนวนรากและความยาวราก สูตรอาหารที่สามารถชักนำให้ต้นเดลฟิเนียมสมบูรณ์ที่สุด คือ อาหารสูตร MS ที่เติม kinetin 0.1 มก./ล. ซึ่งสามารถชักนำให้เกิดต้นที่มีความสูงมากที่สุด 4.81 ซม. และ มีจำนวนใบมากที่สุด 11.75 ใบ/ต้น (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลของ kinetin ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน ซึ่งมีผลต่อการเพาะเลี้ยงเดลฟิเนียมบนอาหารสูตร MS เป็นเวลานาน 45 วัน

Kinetin (มก./ล.)	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก (ซ.ม.)
0	4.63(2.37)a	7.25(2.85)b	0.38(1.13)	0.21(1.08)
0.1	4.81(2.39)a	11.75(3.55)a	0.13(1.05)	0.38(1.13)
0.2	3.88(2.19)ab	8.38(3.02)ab	0.00(1.00)	0.00(1.00)
0.3	3.38(2.09)a	10.63(3.35)ab	0.13(1.05)	0.31(1.11)
t-test	*	*	ns	ns
CV(%)	10.05	16.70	19.33	24.13

ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บได้จากการแปลงข้อมูลแบบรากที่สองของ X+1 , ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บเป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากข้อมูลดิบ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ภาพที่ 7 เดลฟิเนียมที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม Kinetin 0.1 มก./ล.

การทดลองที่ 7 ผลของสารปฏิชีวนะ 3 ชนิด ที่มีต่อการเพาะเลี้ยงเดลฟิเนียมบนอาหารสูตร MS โดยเติม tetracycline,penicillin และ rifampicin เข้มข้น 150 หรือ 300 มก./ล. เพื่อลดความรุนแรงของเชื้อแบคทีเรีย นาน 30 วัน ปรากฏว่า ต้นที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS โดยเพิ่ม rifampicin 150 มก./ล. ทำให้ได้ต้นที่แข็งแรงสมบูรณ์ที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ปลอดเชื้อ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลของสารปฏิชีวนะ 3 ชนิดที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเดลฟิเนียมในอาหารสูตร MS เป็นเวลานาน 30 วัน

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก (ซม.)
ต้นที่ปลอดเชื้อ	4.44(2.31)a	6.94(2.79)a	2.13(1.66)a	1.52(1.51)a
ต้นที่มีอาการแฝงของเชื้อ	4.80(2.39)a	5.88(2.61)a	0.25(1.09)bc	0.28(1.10)b
Tetracycline 150 มก./ล.	2.16(1.77)bc	3.75(2.12)b	0.00(1.00)c	0.00(1.00)b
Tetracycline300 มก./ล.	1.98(1.71)c	0.75(1.29)c	0.00(1.00)c	0.00(1.00)b
Penicillin 150 มก./ล.	3.06(1.99)b	3.63(2.10)b	0.00(1.00)c	0.00(1.00)b

ตารางที่ 7 (ต่อ)

กรรมวิธี	ความสูงต้น (ซม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก (ซม.)
Penicillin 300 มก./ล.	2.33(1.81)bc	1.38(1.51)c	0.00(1.00)c	0.00(1.00)b
Rifampicin 150 มก./ล.	4.75(2.39)a	7.38(2.87)a	1.25(1.41)ab	0.82(1.29)ab
Rifampicin 300 มก./ล.	4.19(2.27)a	6.50(2.72)a	0.25(1.09)bc	0.16(1.06)b
F-test	**	**	**	**
CV(%)	12.41	18.03	28.59	23.48

ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บได้จากการแปลงข้อมูลแบบรากที่สองของ X+1 , ตัวเลขที่อยู่ในวงเล็บเป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากข้อมูลดิบ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ภาพที่ 8 ผลของสารปฏิชีวนะ 3 ชนิด ที่มีต่อการเลี้ยงต้นเดลฟีเนียมความเข้มข้น 150 หรือ 300 มก./ล.

การทดลองที่ 8 ผลของการใช้อาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเพิ่ม IAA, NAA หรือ IBA เข้มข้น 0, 0.5, 1, 1.5 และ 2 มก./ล. เพื่อชักนำให้เดลฟีเนียมเกิดราก เป็นเวลานาน 30 วัน ปรากฏว่า สูตรอาหาร MS ปกติที่ไม่มีการเติม IAA, NAA หรือ IBA ต้นเดลฟีเนียมสามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ทั้งด้านความสูง จำนวนใบ ความยาวราก ต้นสมบูรณ์แข็งแรงและมีอัตรารอดชีวิตสูงถึง 100% ส่วน สูตรอาหาร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม IAA 0.5 มก./ล. ทำได้ต้นที่มีรากยาวที่สุดถึง 3.75 ราก/ ต้น ทั้งนี้ IAA, NAA หรือ IBA และอัตราความเข้มข้นต่างมีอิทธิพลร่วมต่อความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ผลของออกซิน 3 ชนิดที่มีต่อการชักนำให้เดลฟีเนียมเกิดราก ซึ่งเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS เป็นเวลา 30 วัน

ออกซิน	อัตรา (มก./ล.)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก(ซ.ม.)	ความสูงต้น (ซ.ม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	% รอดชีวิต	ความแข็งแรง
IAA	0	2.63 a-c	3.41 a	4.64 ab	12.13 a	100	+++
	0.5	3.75 a	3.03 ab	4.86 a	10.38 ab	75	++
	1.0	2.75 ab	2.41 a-d	4.61ab	10.75 ab	50	+
	1.5	1.88 bc	1.34 d	3.55 c-e	6.88 cd	37.5	+
	2.0	2.88 ab	2.35 a-d	3.94 bc	8.50 bc	50	++

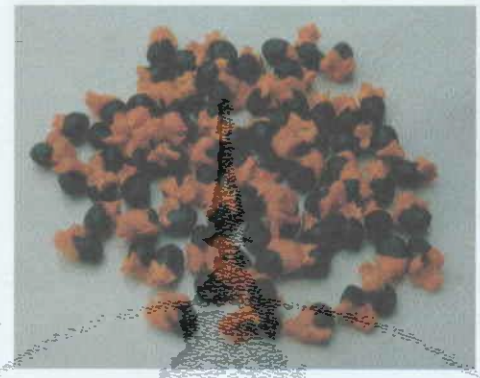
ตารางที่ 8 (ต่อ)

ออกซิน	อัตรา (มก./ล.)	จำนวนราก (ราก/ต้น)	ความยาวราก(ซ.ม.)	ความสูงต้น (ซ.ม.)	จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	% รอดชีวิต	ความแข็งแรง
NAA	0	2.13 bc	2.81 a-c	4.64 ab	11.75 a	100	+++
	0.5	0.00 d	0.00 e	2.34 g	5.13 de	0	-
	1.0	0.00 d	0.00 e	2.06 g	2.75 e	0	-
	1.5	0.00 d	0.00 e	2.54 fg	3.88 de	0	-
	2.0	0.00 d	0.00 e	2.16 g	2.88 e	0	-
IBA	0	2.88 ab	3.09 ab	4.88 a	8.50 de	100	+++
	0.5	1.88 bc	2.08 b-d	3.84 cd	4.63 e	50	++
	1.0	0.00 d	0.00 e	3.06 ef	4.75 bc	0	-
	1.5	1.38 c	1.73 cd	3.23 de	5.13 de	37.5	+
	2.0	1.63 bc	2.28 a-d	3.96 bc	6.75 cd	50	++
F-test	ออกซิน	**	**	**	**		
	ความเข้มข้น	**	**	**	**		
	ออกซิน × ความเข้มข้น	**	**	**	**		
CV(%)		73.71	68.66	17.72	41.61		

ภาพที่ 9 ต้นเดลฟิเนียมที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ปกติ (ขวดที่ 1 จากซ้ายไปขวา)

ภาพที่ 10 ต้นเดลฟิเนียม ภายหลังจากออกขวดอายุ 30 วัน

3. ปักษาสวรรค์



ภาพที่ 11 เมล็ดปักษาสวรรค์ที่มีอายุแตกต่างกัน นำมาเพาะในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ

การทดลองที่ 9 ผลของการเพาะเมล็ดปักษาสวรรค์ ในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ นำเมล็ดของปักษาสวรรค์ที่ผ่านการผสมพันธุ์อายุ 3, 4, 5 และ 6 เดือน มาทดลองเพาะในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ ซึ่งมีส่วนผสมของทราย : ขุยมะพร้าว : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 ในกล่องพลาสติกใสขนาด 7×10×4 นิ้ว วางในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อให้เมล็ดงอกเป็นต้นอ่อนเป็นเวลา 90 วัน ก่อนนำไปเลี้ยงต่อในอาหารสูตรต่างๆ ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ ปรากฏว่าเมล็ดปักษาสวรรค์ไม่สามารถงอกได้

ภาพที่ 12 เมล็ดปักษาสวรรค์ อายุ 3, 4, 5 และ 6 เดือน เพาะลงกล่องพลาสติกใส ในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ

การทดลองที่ 10 ผลของการแช่และเพาะเมล็ดปักษาสวรรค์ในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ นำเมล็ดของปักษาสวรรค์ที่ผ่านการผสมพันธุ์อายุ 3, 4, 5 และ 6 เดือน แช่ในน้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง มาทดลองเพาะในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อซึ่งมีส่วนผสมของทราย : ขุยมะพร้าว : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 ในกล่องพลาสติกใสขนาด 7×10×4 นิ้ว วางในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อให้เมล็ดงอกเป็นต้นอ่อนเป็นเวลา 90 วัน ก่อนนำไปเลี้ยงต่อในอาหารสูตรต่างๆ ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อปรากฏว่า เมล็ดปักษาสวรรค์ไม่สามารถงอกได้

ภาพที่ 13 เมล็ดปักษาสวรรค์ อายุ 3, 4, 5 และ 6 เดือน แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง ทดลองเพาะในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ

ภาพที่ 14 เมล็ดปักษาสวรรค์ที่นำมาเพาะในสภาพธรรมชาติ

สรุปและวิจารณ์

การขยายโคลนฟรีเซีย (*Freesia hybrida*) เพื่อเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว บนสูตรอาหารดัดแปลง Murashige and Skoog (1962) MS ที่เติม IBA 3 มก./ล. สามารถทำให้ฟรีเซียพันธุ์ Poppy เกิดรากมากและยาวที่สุด ต้นมีความสูงแข็งแรงสมบูรณ์ มีอัตรารอดชีวิต 100% (3.00 ราก/ต้น, 12.36 เซนติเมตร, 12.44 เซนติเมตร ตามลำดับ) และยังพบว่าสูตรอาหาร MS ปกติร่วมกับน้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล.ทำให้ฟรีเซียพันธุ์ Calimero เกิดรากจำนวนมาก และยาวที่สุด ต้นมีความสูงแข็งแรงสมบูรณ์ มีจำนวนใบมากและมีอัตรารอดชีวิต 100% (6.00 ราก/ต้น, 4.19 เซนติเมตร, 13.84 เซนติเมตร, 3.38 ใบต่อต้น ตามลำดับ) และมีการแทงช่อดอกแรกเกิดขึ้นภายหลังออกขวดได้ 6 เดือน สอดคล้องกับรายงานของ Warg et at (1994) พบว่า หลังจากย้ายแคลลัสเลี้ยงบนอาหารสูตร MW6 ที่เติม 2,4-D, NAA, BA หรือ Kinetin ความเข้มข้น 0.3, 3.0, 0.5 และ 5.0 มก./ล. ตามลำดับเพื่อการพัฒนา Organogenesis ซึ่งพบว่ารากถูกชักนำให้เกิดขึ้นในอาหารที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต และจากการรายงานของฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง (2542) พบว่าอาหารสูตร MS ปกติร่วมกับน้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล. สามารถชักนำให้เกิดรากและใบจำนวนมาก รากยาว ต้นมีความสูงและแข็งแรง จำนวนใบมาก มีอัตรารอดชีวิตถึง 100%

ผลของ kinetin ต่อการชักนำให้เดลฟิเนียมเกิดต้นและราก พบว่าไม่มีผลต่อการเพิ่มปริมาณต้น แต่มีผลต่อความสูงและจำนวนใบ ความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการกระตุ้นให้ต้นมีความสูงและจำนวนใบดีที่สุด คือ 0.1

มก./ล. ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Bott (1980) พบว่า การนำส่วนของแคลลัสที่เริ่มฟอร์มต้นอ่อนมาชักนำให้เกิดรากได้ในอาหารสูตร MS ที่เพิ่ม Kinetin 0.2 มก./ล.และจากการรายงานของ Pryce et al. (1993) และ Liefert et al. (1994) ที่รายงานว่าเมื่อเลี้ยงต้นอ่อน ในอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.04 มิลลิโมลล์ มีผลต่อการเพิ่มปริมาณต้นในระหว่าง 2.0-2.5 ต้น/ชิ้นส่วน ไม่ว่าจะลดหรือเพิ่มระดับความเข้มของ MS เป็น 50-150% ก็ตาม

การลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์โดยการใช้สารปฏิชีวนะจากผลการทดลอง พบว่าต้นที่ปลอดเชื้อจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าต้นที่มีเชื้อโดยเฉพาะในด้านจำนวนรากและความยาวราก ซึ่ง Liefert et al. (1994) ได้ทดลองแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อเดลฟิเนียมที่มีอาการแฝงของเชื้อ พบเชื้อแบคทีเรียมากถึง 14 ชนิด เชื้อเหล่านี้มีผลต่อการลดการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อและทำให้เกิดการสูญเสียของต้นในขณะถ่ายขวด Liefert et al. (1992) ได้รายงานว่าการเติมสารปฏิชีวนะในอาหารจะยับยั้งอัตราการเพิ่มปริมาณต้นและการเกิดราก ดังนั้นการเลือกสารปฏิชีวนะที่เหมาะสมมาใช้จะทำให้ลดการปนเปื้อนของเชื้อและมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของเดลฟิเนียมน้อย อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า rifampicin ให้ผลดีกว่า penicilin และ tetracyclin ตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้ใกล้เคียงกับต้นปลอดเชื้อ แต่มีจำนวนรากและความยาวรากแตกต่างกันเล็กน้อย ความเข้มข้นของสารปฏิชีวนะที่เหมาะสมควรจะใช้ระดับความเข้มข้น 150 มก./ล. จะให้ผลดีกว่า 300 มก./ล. จากผลการทดลองพบว่าความเข้มข้นของสารปฏิชีวนะมากขึ้นจะมีผลทั้งความสูงต้น, จำนวนใบ, จำนวนราก และความยาวราก โดยเฉพาะ penicilin และ tetracyclin ในขณะที่ rifampicin ทั้ง 2 ระดับความเข้มข้นให้ผลแตกต่างกันเล็กน้อย

การชักนำให้เกิดราก จากการทดลองพบว่าอาหารที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดรากมากที่สุด คือ อาหารสูตร MS ที่เติม IAA 0.5 มก./ล. และเมื่อเปรียบเทียบผลของออกซินทั้ง 3 ชนิด พบว่าเดลฟิเนียมมีการตอบสนองต่อออกซินตามลำดับดังนี้ คือ IAA, IBA และ NAA ความเข้มข้นของออกซินที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มลดจำนวนและความยาวราก ลดความสูงต้นและจำนวนใบ เดลฟิเนียมมีการตอบสนองต่อ IAA ได้ดีที่สุด ทั้งนี้สอดคล้องกับการรายงานของฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง (2542) ที่ได้กล่าวว่า IAA เป็นออกซินที่สกัดจากธรรมชาติในขณะที่ IBA และ NAA เป็นออกซินสังเคราะห์ นอกจากนี้ออกซินในความเข้มข้นต่ำยังมีผลต่อการชักนำให้เกิดรากได้ดีกว่าออกซินในระดับความเข้มข้นสูงและยังพบว่าอาหารสูตร MS ปกติร่วมกับน้ำตาลทราย 30 ก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล. สามารถชักนำให้เกิดรากและใบจำนวนมาก รากยาว ต้นมีความสูงและแข็งแรง จำนวนใบมาก มีอัตรารอดชีวิตถึง 100%

การทดลองเพาะเมล็ดปักษาสวรรค์ (*Sterlitzia reginae*) ที่ผ่านการผสมพันธุ์อายุ 3, 4, 5 และ 6 เดือน ในวัสดุปลูกที่ปลอดเชื้อ ซึ่งมีส่วนผสมของทราย : ขุยมะพร้าว : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 ลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 7×10×4 นิ้ว และแช่เมล็ดในน้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง วางในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อให้เมล็ดปักษาสวรรค์งอกนาน 90 วัน ก่อนนำต้นอ่อนไปเลี้ยงต่อบนอาหารสูตรต่างๆที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ พบว่าเทคนิคการเพาะเมล็ดปักษาสวรรค์ทั้งสองวิธีไม่สามารถทำให้เมล็ดงอกได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะโดยวิธีธรรมชาติ ทั้งนี้สอดคล้องกับการรายงานของอดิศรและคณะ (2538) พบว่าก่อนเพาะเมล็ดปักษาสวรรค์ การเตรียมวัสดุปลูกซึ่งมีส่วนผสมของทราย : ขุยมะพร้าว : ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 เพาะในตะกร้าขนาด 12×5×15 นิ้ว ควรแช่เมล็ดในน้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ซึ่งจะช่วยเร่งให้เปลือกหุ้มเมล็ดที่หนาและแข็งอ่อนตัวเร็วขึ้น เมล็ดจะทยอยงอกหลังเพาะประมาณ 30 วันและมีเมล็ดงอกมากถึง 85%

เอกสารอ้างอิง

ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง. 2542. เอกสารประกอบการอบรม "เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขั้นพื้นฐาน". พิมพ์ครั้งที่ 8. ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม. 117 หน้า.

อดิศรและคณะ. 2538. รายงานผลการวิจัยไม้ดอกประจำปี 2537-2538. การศึกษาวิธีการผสมพันธุ์ปักษาสวรรค์

George E.F., Puttach D.J.M. and George H.J. 1987. Plant Culture Media.

George E.F. 1996. Plant Propagation by Tissue Culture Part 2 In Practice. Exegetic. Edington, England.

Krucrzkawska, H 1983. Micropropagation of Freesia Hor.Abs. 53:273.

Leifert C., Camotta H., and Waites W.M. 1992. Effect of combinations of antibiotics on micropropagation *Clematis, Delphinium, Hosta, Iris* and *Photinia*. Plant Cell Tis. Org. Cult. 29: 153-160.

Leifert C., Camotta H., Wright S.M., Waites B., Cheyne V.A., and Waites W.M. 1991. Eliminatiion of *Lactobacillus plantarum, Corynebacterium spp., Staphylococcus saprophyticus* and *Pseudomonas paucimobilis* from micropropagated *Hemerocallis, Choisya* and *Delphinium* using antibiotics. J. Appl. Bacteriol. 71 : 307-330.

Leifert C., Waites B., Keetley J.W., Wright S.M, Nicholas J.R. and Waites W.M. 1994. Effect of medium acidification on filamentous fungi, yeasts and bacterial contaminates in *Delphinium* tissue cultures. Plant Cell Tis. Org. Cult. 29: 153-160.

Pryce S, Lumsden P.G., Berger F., and Leifert C. 1993. Effect of plant density and macronutrition on Delphinium shoot culture. J. Hort. Sci. 68(5): 807-813.

Wang, L, B.Huang, M.Heand S.Hao.1994 In Vitro morphogenesis and its hormonl control in tissue culture of Freesia refracta.Hort.Abst.64:501.

Ziv M. and Halevy A.H. 1983. Control of Oxidative Browning and *in Vitro* Propagation of *Strelitzia reginae*. Hortscience. 18(4): 434-436.